



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

10 / 2015



Информационно-аналитический центр Совета ботанических садов России
при Ботаническом саде Петрозаводского государственного университета

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

10 / 2015

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
А. С. Демидов
Т. С. Маммадов
В. Н. Решетников
Т. М. Черевченко

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Ю. Н. Карпун
В. Я. Кузеванов
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
А. И. Шмаков

Редакция

К. А. Васильева
А. В. Еглачева
С. М. Кузьменкова
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, каб. 12.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2015 А. А. Прохоров

На обложке:

«Языческая поляна» с сейдами и лабиринтом древних саамов в Ботаническом саду
Петрозаводского государственного университета (автор Ю. Фефилятьев, фото В.
Григорьева)

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2015

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. Ex situ

Технология семенного размножения представителей рода *Pyracantha* M. Roem. в условиях Правобережной Лесостепи Украины

КОПЫЛОВА
Татьяна Валерьевна

Национальный дендрологический парк "Софиевка"
НАН Украины, stv_pyracantha@mail.ru

Ключевые слова:

виды рода *Pyracantha*, семенное размножение, стратификация, скарификация, семена, ростки, сеянцы

Аннотация:

Приведены экспериментальные данные о семенном размножении четырех видов рода *Pyracantha*: *P. coccinea* M. Roem., *P. crenatoserrata* (Hance) Rehder, *P. crenulata* (D. Don) Roem., *P. koidzumii* (Hayata) Rehd. Эксперименты проводились в 2013-2015 гг. Изучены различные методы предпосевной обработки и сроки посева семян, установлено, что осенний посев свежесобранных семян и метод скарификации эффективны для всех видов, при этом был получен максимальный выход сеянцев.

Рецензент: .

Получена: 17 июля 2015 года

Подписана к печати: 01 ноября 2015 года

Введение

В век урбанизации, особую актуальность приобретает проблема озеленения населенных пунктов. Благодаря своей высокой декоративности, которая сохраняется в течение года, и широкой экологической пластичности кустарники видов рода *Pyracantha* M. Roem. достаточно популярны во всем мире, являются украшением садовых композиций частных усадеб и садово-парковых ландшафтов. *Pyracantha* — универсальный куст, который в единичных посадках разрастается в высоту до 3 м, с раскидистой кроной до 2,5 м. Прекрасно подходит для создания групповых посадок. Низкорослые сорта могут расти на каменистых горках, украшая их своей вечнозеленой, блестящей кроной с белоснежными облаками ароматных цветов весной и яркими разноцветными плодами со середины лета до весны следующего года. Пираканта неприхотлива в уходе, её часто высаживают на террасах в контейнерах, она прекрасна в виде бонсаи. Также, в силу того, что наблюдается стойкая тенденция климата к потеплению, летние засухи, которые мы наблюдаем за последние годы, могут стать лимитирующим фактором для многих декоративных культур. Представители рода *Pyracantha* в условиях Правобережной Лесостепи Украины характеризуются высокой фактической засухоустойчивостью, являются стойкими к воздушным и почвенным засухам. Поэтому достаточно перспективны для озеленения и распространения в Правобережной Лесостепи Украины.

Внедрение в озеленение и широкое использование в зеленом строительстве многих кустарниковых растений ограничено отсутствием посадочного материала. Поэтому актуальным является изучение не только биологических и экологических особенностей видов, но методов их размножения в условиях культуры.

Интродуценты, которые размножаются семенами, легче приспосабливаются к новым условиям среды. А. В. Гурский (1957), П. И. Лапин (1959) подчёркивают, что только массовые посевы семян дают возможность отобрать особи, устойчивые к условиям региона интродукции. И. В. Мичурин (1955) отмечал, что акклиматизация растений возможна лишь путем посева. Известны также и другие преимущества семенного размножения над вегетативным: лучше развита корневая система и крона, ровный стебель, более высокая устойчивость к заболеваниям и вредителям. (Методические указания..., 1980).

Семенная репродукция часто связана с определёнными трудностями: подготовкой семян к посеву,

стимуляцией энергии прорастания и повышением почвенной всхожести.

По мнению М. Г. Николаевой (1967), способность семян длительное время сохранять жизнеспособность, не прорастая, является одним из наиболее важных приспособительных свойств растений. Органический и вынужденный покой семян являются основными путями проявлений этих способностей. Причины, которые вызывают органический покой, различны, поэтому поиск эффективных условий прорастания семян, находящихся в состоянии покоя, очень актуален.

Изучение биологии семян имеет первостепенное значение для создания теоретических основ семеноведения и для разработки практических мероприятий хранения и подготовки семян к посеву. Для семеноведения интродуцентов, кроме того, очень важно изучить изменения биологических свойств семян при введении растений в культуру (Методические указания..., 1980).

Семена *Pyracantha* относятся к эндогенному физиологическому неглубокому типу покоя. Универсальным фактором, устраняющим физиологический механизм торможения, является действие пониженной температуры на набухшие семена (холодная стратификация). Во многих случаях, в особенности при неглубоком покое, семена прорастают под влиянием других факторов, повышающих ростовую активность зародыша или проницаемость покровов для кислорода, и в конечном счете также приводящих к повышению активности зародыша (Николаева и др., 1985).

По определению З. Т. Артюшенко, О. О. Федорова (1986) плод *Pyracantha* — яблоко, М. Г. Николаевой (1985) — маленькое яблочко. Мы придерживаемся мнения, что плод *Pyracantha* — яблоко. Во всех исследованных нами видах рода плодах одинаковое количество семян — 5 шт.

Н. А. Кохно (Плоды и семена..., 1991) указывал на то, что свежесобранные семена пираканты не нуждаются в стратификации, а после сухого хранения их стратифицируют в торфе при 2—5°C на протяжении 3 месяцев. А при посеве весной замачивают на 2 суток и стратифицируют в песке 50—60 суток при 3—5°C, без предварительного замачивания стратифицируют 90 суток.

В. К. Балабушка (2006) указывает на то, что осень это наилучший срок посева семян *P. coccinea* M. Roem., а для весеннего посева нужна стратификация во влажном песке при температуре 2—3°C на протяжении 3—4 месяцев, глубина посева семян — 2—3 см (Методичні рекомендації..., 2004).

Стратификацию в течении 6 месяцев при температуре 2—5°C и посев при температуре 20—25°C рекомендует А. В. Звиргзд (1967).

Кириенко С. В. (2011) в своих исследованиях отметила, что наивысшие показатели получили при весеннем посеве семян, стратифицированных в песке на протяжении 3 месяцев, при температуре 0—5°C.

Изучение особенностей семенного размножения представителей рода *Pyracantha* в условиях Правобережной Лесостепи Украины было целью представленной работы.

Объекты и методы исследований

Нами было испытано разные методы предпосевной подготовки семян четырёх видов *Pyracantha*, которые состояли из 5 вариантов и контроль, в каждом из которых испытывали по 100 семян, глубина посева семян — 2—3 см.

- I — осенний посев (I декада сентября) свежесобранных семян, без специального накрытия на зиму;
- II — осенний посев (I декада октября) подсушенных семян;
- III — осенний посев (I декада ноября) подсушенных семян;
- IV — весенний посев (I декада апреля) семян, стратифицированных в песке, при температуре 5—10°C;
- V — скарификация семян;

Контролем для всех вариантов был посев сухих семян весной. Исследования проводились на протяжении 2013-2015 гг.

Результаты и обсуждение

Семена видов рода *Pyracantha* представляют собой небольшую косточку с крупным прямым зародышем, который окружён тонким слоем эндосперма. Семена трехгранные, с двух сторон сдавленные их поверхность голая, блестящая, серо-коричневого, тёмно-коричневого, светло-коричневого, коричневого и чёрного цвета. Разницы в морфологическом строении не наблюдали, по размерам отличаются незначительно (табл. 1). Прорастание семян наземное.

Таблица 1. Сравнительно-морфологическая характеристика семян видов рода *Pyracantha*.

Table 1. Relative and morphological description of seeds of the species of genus *Pyracantha*.

Признак	Вид			
	<i>P. coccinea</i>	<i>P. crenatoserrata</i>	<i>P. crenulata</i>	<i>P. koidzumii</i>
Длина семян, мм	3,58±0,01	2,85±0,01	3,67±0,003	3,02±0,001
Ширина семян, мм	3,34±0,001	3,35±0,001	3,75±0,001	2,33±0,01
Высота семян, мм	2,06±0,001	1,32±0,01	2,43±0,003	1,51±0,01
Цвет зрелых семян	серо-коричневый	коричневый	тёмно-коричневый	чёрный
Масса 1000 семян, мм	2,74	2,91	3,86	2,62

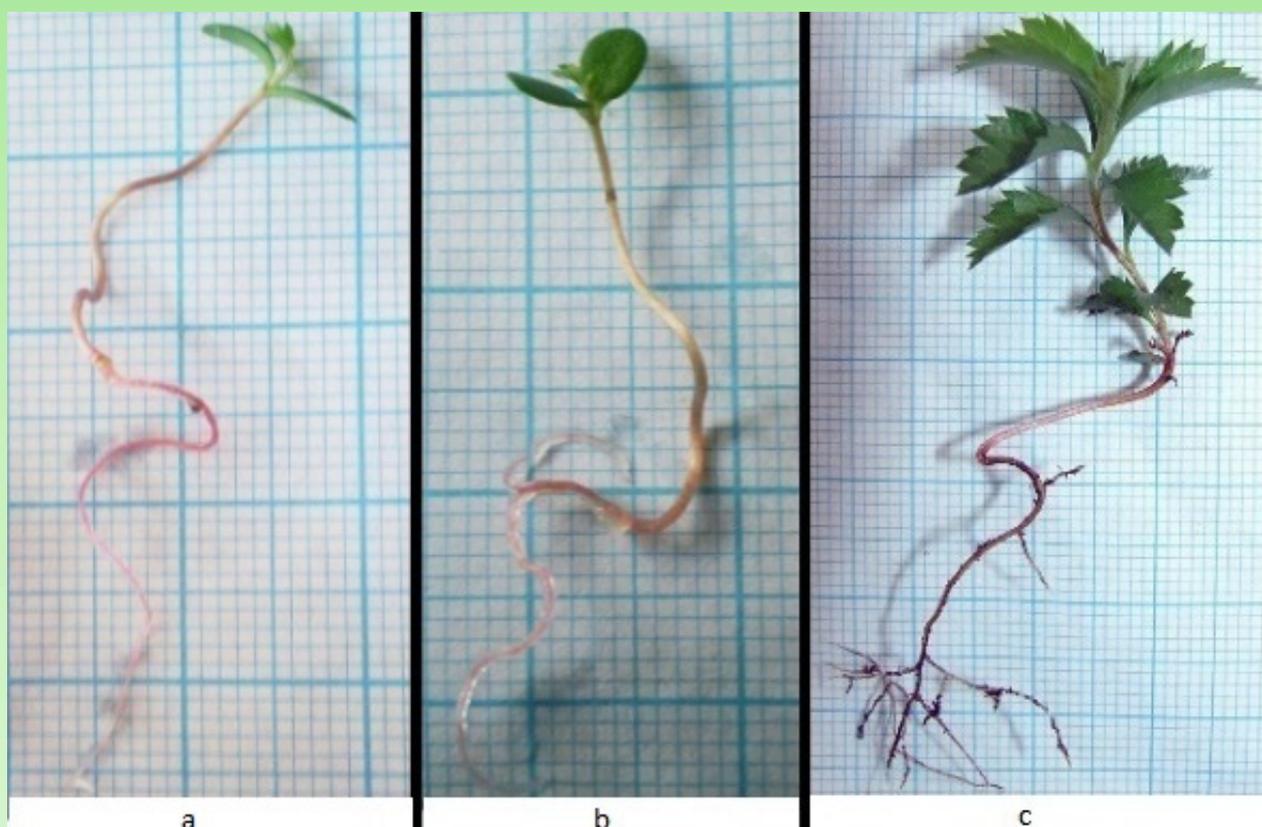


Рис. 1. Ростки а) *P. crenatoserrata*, б) *P. koidzumii*, в) однолетний сеянец *P. coccinea*.

Fig. 1. Shoots а) *P. crenatoserrata*, б) *P. koidzumii*, в) annual seedling of *P. coccinea*.

Между ростками видов рода *Pyracantha* различий мы не наблюдали, поэтому в фазе ростков представителей данного рода определить не возможно. Ростки представлены однобеговыми растениями с двумя семядолями. Они практически сидячие, зелёные с цельными краями, округлые или обёрнуто-яйцевидные, голые, длиной 5–8 мм, шириной 4–6 мм. Первый лист яйцевидный, трёхзубчатый или пильчато-зубчатый с большим верхушечным зубцом и меньшими боковыми. Последующие листья пильчато-зубчатые до трёхлопастных, яйцевидные. Жилкование перистое, боковые жилки извилистые. Гипокотиль светло-пурпурный 25–55 мм длиной, 0,5–1,6 мм толщиной. Эпикотиль беловолосистый, пурпурный. Корневая система проростка пурпурного цвета. Главный корень до 55 мм, боковые корни

закладываются возле корневой шейки (Рис.1а, б).

Сеянцы первого года отличаются слабым ростом. К концу вегетации они достигают от 14 до 30 см в высоту с диаметром корневой шейки от 3,2 до 5,2 мм и длиной стержневого корня 12–27 см. Надземная система сеянцев первого года не имеет разветвления. (Рис.1с). Межвидовых различий не наблюдали.

Посев семян осенью проводили в разные сроки. За три года наблюдений наименьшее количество всходов мы получили при посеве семян в первой декаде сентября, всхожесть не превышает *P. crenatoserrata*—30%, *P. coccinea*—31%, *P. renulata*—32%, *P. koidzumi*—34%. Наилучшие результаты получили при посеве семян в первой декаде октября, всхожесть составила, *P. coccinea*—65%–71%, *P. crenulata*—58%–63%, *P. crenatoserrata*—62%–69%, *P. koidzumi*—59%–68%. Массовые всходы семян появились во второй декаде апреля (табл. 2).

Таблица 2. Всхожесть семян видов рода *Pyracantha* в зависимости от сроков посева, (в среднем за 3 года).

Table 2. Germination ability of seeds of the species of genus *Pyracantha* subject to the sowing terms (at an average over 3 year's period)/

Сроки посева	Всхожесть семян			
	<i>P. coccinea</i>	<i>P. crenatoserrata</i>	<i>P. crenulata</i>	<i>P. koidzumi</i>
8 сентября	25,33±2,8	24,33±1,6	25,33±2,8	29,66±0,39
8 октября	68,3±1,58	66,33±2,8	60,33±0,78	67,66±0,79
8 ноября	41±9,95	39,33±11,03	38,33±8,7	34±7,08

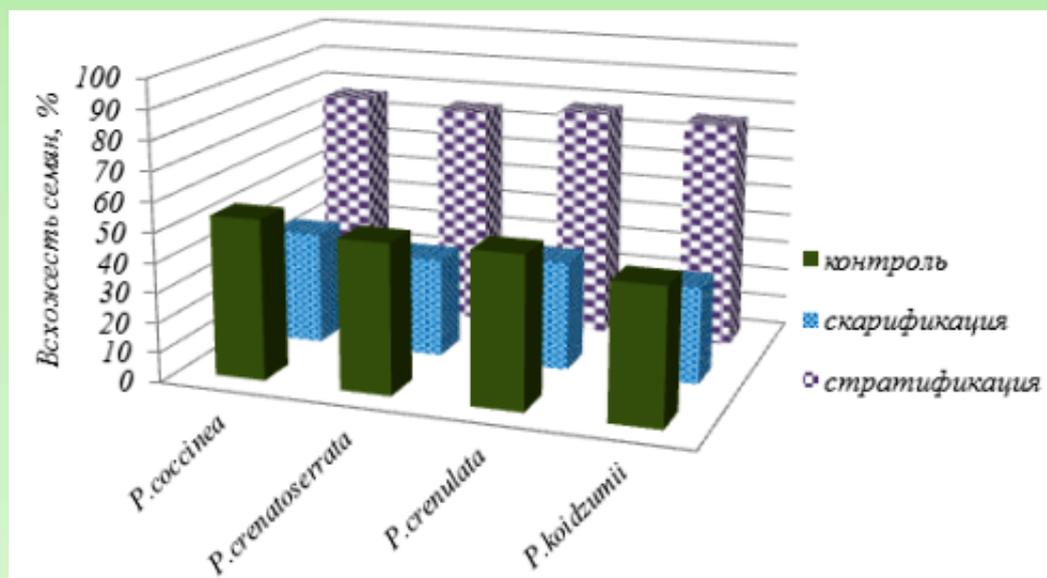


Рис. 2. Прорастание семян после предпосевной обработки.

Fig. 2. Seed germination after the preplant treatment.

С целью повышения почвенной всхожести семена пираканты подвергали влиянию пониженной температуры. Посев весной проводили стратифицированными в песке на протяжении 3 месяцев семенами, перед стратификацией замачивали на 2 суток. Семена смешивали с субстратом (песком), увлажняли и выдерживали в ящиках при температуре 0–5°C. Средний показатель всхожести стратифицированных семян за 2 года (2014 – 2015 гг.) составляет у *P. coccinea* — 77±2,9%, *P. crenatoserrata* — 75±5,8%, *P. crenulata* — 77,5±9,2%, *P. koidzumii* — 76,5±5,3%. Чтобы ускорить прорастание семян пираканты проводили скарификацию. Скарификация состоит в том, что механическим путём повреждаются твердые семенные покровы. Осторожно, в ступке растирали семена с крупнозернистым песком на протяжении 2-х, 4-х и 6-ти минут. После этого семена тщательно промывали, замачивали в воде на протяжении 12-ти часов, высушивали до состояния сыпучести и

высевали во влажную почву. Всхожесть составила у *P. coccinea* — $38 \pm 1,5\%$, *P. coccinea* — $37 \pm 0,9\%$, *P. crenulata* — $36,5 \pm 2,4\%$, *P. koidzumii* — $32,5 \pm 2,4\%$. Семена мелкие, поэтому одной из причин низкой всхожести могут быть механические повреждения зачатка при скарификации. Во второй декаде марта высевали сухие семена. Через 28 дней появились первые всходы. Всхожесть в текущем году составляет у *P. coccinea* — $54 \pm 8,27\%$, *P. crenulata* — $51 \pm 5,51\%$, *P. crenatoserrata* — $50,33 \pm 8,7\%$, *P. koidzumii* — $45,5 \pm 5,32\%$ (Рис.2).



Рис. 3. Сеянцы второго года а) *P. crenulata*, б) *P. koidzumii*, в) *P. crenatoserrata*

Fig. 3. The biennial seedlings а) *P.crenulata*, б) *P.koidzumii*, в) *P. crenatoserrata*



Рис. 4. Самосев *P. crenulata* в условиях Национального дендропарка "Софиевка" НАНУ: а) Дата фотографирования 19.05.09 г.; б) Дата фотографирования 04.09.09 г.

Fig. 4. Self-seeding of *P. crenulata* in conditions of the National dendrological park "Sofiyivka" of NAS of Ukraine: а) Photographing date 19.05.09 г.; б) Photographing date 04.09.09 г.

Спустя год, от данного посева мы получили дополнительное количество *P. coccinea* — 6%, *P. crenulata* — 5%, *P. crenatoserrata* — 5%, *P. koidzumii* — 7% всхожих семян. Сеянцы второго года к концу вегетации достигают высоты 34,5–55,0 см. Рост начинается в апреле и завершается к концу сентября. Рост имеет пульсирующий характер. Максимум прироста фиксировали в июне и августе. Пазушные почки закладываются в пазухах листьев в начале июня (Рис. 3).

Главный корень у двухлетних сеянцев достигает длины 52–62,8 см, в ширину боковые корни разрастаются на 22–38 см. Достаточное количество влаги способствует разветвлению корневой системы. Межвидовые различия не проявляются. Все сеянцы зимуют под укрытием, в качестве которого мы используем еловые лапы.

В 2009 году нами был отмечен массовый самосев видов рода. (Рис. 4). Однако без укрытия сеянцы не перезимовали. Также в другие годы наших наблюдений мы фиксировали единичные самосевы, которые также не перенесли неблагоприятных условий зимой.

Выводы и заключение

Таким образом, при сравнительном анализе оптимальных сроков посева семян *P. coccinea*, *P. crenatoserrata*, *P. crenulata*, *P. koidzumii*, методов предпосевной подготовки и результатов всхожести во время наших исследований в условиях Правобережной Лесостепи Украины выявлено, что осенний посев свежесобранных семян и метод скарификации эффективны для всех видов. При этом наивысшие всхожести показатели мы получили при посеве в первой декаде октября 58%–71%. При посеве сухих семян весной получено от 32% до 69% всходов, при этом данный метод наименее трудоёмкий, а значит наиболее экономически выгодный. Почвенная всхожесть стратифицированных семян составила от 68% до 87%. Скарификацию использовать нецелесообразно, поскольку она уменьшает всхожесть до 30%–40% всходов.

Заключение

В связи с вышеизложенным считаем, что изучение методов предпосевной подготовки, а также сроков посевов имеет практическое значение для производства посадочного материала этих видов.

Литература

- Артюшенко З. Т., Федоров Ал. А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. [The atlas on descriptive morphology of the higher plants. Fruit] Л.: Наука, 1986, — 392 с.
- Балабушка В. Листопадні дерева, кущі та ліани / В. Балабушка, М. Балабушка, Л. Ібрагім та ін. // Дім, сад, город. [Deciduous trees, bushes and lianas // House, garden, kitchen garden]. 2006. № 8. С. 51–68.
- Гурский А. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. [The main results of an introduction of wood plants in the USSR]. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1957. — 302 с.
- Звиргзд А. Предварительная схема подготовки и посева семян деревьев и кустарников при интродукции // Бюл. Главн. ботан. сада. [The preliminary scheme of preparation and crops of seeds of trees and bushes at an introduction // Bulletin of the main botanical garden]. 1967. Вып. 65. С. 18–23.
- Кириєнко С. В. Види кущових рослин родини Rosaceae Adans. Лівобережного Лісостепу Полісся: біоекологічні та морфологічні особливості, репродукція, використання: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. [Types of shrub plants of family of Rosaceae Adans. Left-bank Forest-steppe of Polesye: bioenvironmental and morphological features, reproduction, use: An abstract of thesis of dissertation is on the receipt of scientific degree of candidate of biological sciences] Київ, НАНУ НБС ім. М. М. Гришка, 2011. 20 с.
- Копилова Т. Морфологічна характеристика плодів та насіння видів і культиварів роду *Pyracantha* в умовах національного дендропарку «Софіївка» НАН України // Автохтонні та інтродуковані рослини України. Збірник наукових праць НДП «Софіївка» НАН України. [Morphological description of fruit and seed of the species and cultivars of the genus *Pyracantha* of the National dendrological park "Sofiyivka" of NAS of Ukraine // Indigenous and the introduced plants of Ukraine. Collection of scientific works of NDP "Sofiyivka" of NAS

of Ukraine] Умань, 2014. Випуск 9. С. 88–91.

Лапин П. Интродукция древесных и кустарниковых растений в Москве // Бюл. ГБС АН СССР. [Introduction of wood and shrubby plants in Moscow // Bulletin MBG USSR] 1959. Вып. 34. С. 11–14.

Методичні рекомендації з розмноження деревних та кущових рослин. Частина 3. Покритонасінні / В.К. Балабушка, В.К. Горб. К.. [Methodical recommendations are from reproduction of arboreal and shrub plants. Part 3. The angiospermous] 2004. 40с.

Методические указания по семеноведению интродуцентов. / Отв. ред. акад. Н. В. Цицин. [Methodical instructions on a semenovedeniye of introduced species] М.: Наука, 1980. 64 с.

Николаева М. Г. Физиология глубокого покоя семян. [Physiology of deep rest of seeds] Л.: Наука, 1967. 207 с.

Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н.; Справочник по проращиванию покоящихся семян. / Под ред. Данилова М. Ф. [The reference book on a prorashchivaniye of the based seeds]. Л.: Из-во "Наука", 1985. 348 с.

Плоды и семена деревьев и кустарников, культивируемых в Украинской ССР [Fruits and seeds of the trees and bushes cultivated in Ukrainian by the SSR] / Под. ред. Н. А. Кошно. К.: Наук. думка, 1991. 320 с.

Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести. Межгосударственный стандарт ГОСТ 13056.6–97. [Seeds of trees and bushes. Method of determination of viability. State standard specification interstate standard]. Минск. 1998. 29 с.

Seed propagation technology of the representatives of genus *Pyracantha* M. Roem. in conditions of the Right Bank Forest Steppe zone of Ukraine

**KOPYLOVA
Tatiana**

National dendrological park «Sofiyivka» of NAS of Ukraine, stv_pyracantha@mail.ru

Keywords:

Species of the genus *Pyracantha*, seed multiplication, stratification, scarification, seeds, shoots, seedlings.

Annotation:

Experimental data as for the seed propagation of the four species of genus *Pyracantha*: *P. coccinea* M. Roem., *P. crenatoserrata* (Hance) Rehd., *P. crenulata* (D. Don) Roem., *P. koidzumii* (Hayata) Rehd. are given. Observations were carried out in the years 2013–2015. Various methods of preplant treatment and the terms of seed sowing were determined. It was established that autumnal sowing with the help of fresh gathered seeds and scarification method turned to be effective for all the species with the ultimate seedlings efficiency.

Цитирование: Копылова Т. В. Технология семенного размножения представителей рода *Pyracantha* М. Роем. в условиях Правобережной Лесостепи Украины // Hortus bot. 2015. Т. 10, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2823>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.2823
Cited as: Kopylova T. V. "Seed propagation technology of the representatives of genus *Pyracantha* M. Roem. in conditions of the Right Bank Forest Steppe zone of Ukraine" // Hortus bot. 10, (2015): DOI: 10.15393/j4.art.2015.2823